

19 FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY

12 **Offenlegungsschrift**  
[Unexamined Application]

10 **DE 198 17 594 A1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 Q 1/10  
B 62 J 6/02  
B 60 Q 1/08  
B 60 Q 1/12

GERMAN  
PATENT AND  
TRADEMARK OFFICE

21 Serial No.: 198 17 594.9  
22 Application date: 20 April 1998  
43 Date laid open: 21 October 1999

71 Applicants:  Baier, Karl, 79669 Zell, DE; Freudenberg, Klaus, 79199 Kirchzarten, DE; Gropp, Stephan, 79650 Schopfheim, DE	72 Inventors:  Same as Applicants
--	---

The following text is taken from the documents filed by the Applicant

Request for examination has been filed pursuant to § 44 Patent Act

54 **Motorcycle headlight-stabilizer system**

57 When the motorcycle (1) is negotiating a curve, the inclination (5) of the vehicle causes the beam pattern (3) of the dipped beam cone to deviate considerably from the form and range required by traffic regulations. Hereby the range of vision in the curve is greatly reduced, and also oncoming traffic is blinded (6). This leads to considerable impairment of traffic safety.

[see original for drawing]

The invention comprises a fully electronic piezo sensor unit with headlight and positioning mechanism (2), which stabilizes the light cone (4) of the dipped beam in horizontal position while the motorcycle (1) is negotiating a curve. By the use of two piezo crystal sensors in two different axes, namely the (x-x) and (z-z) axes, there is obtained a redundant system. A blinding beam (6) is no longer produced. For use in motorcycles, two-wheeled vehicles or similar single-track vehicles that undergo an inclination around the longitudinal axis during a change in direction (curve).

DE 198 17 594 A1

DE 198 17 594 A1



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 198 17 594 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:  
**B 60 Q 1/10**  
B 62 J 6/02  
B 60 Q 1/08  
B 60 Q 1/12

②1 Aktenzeichen: 198 17 594.9  
②2 Anmeldetag: 20. 4. 98  
④3 Offenlegungstag: 21. 10. 99

DE 198 17 594 A 1

⑦1 Anmelder:  
Baier, Karl, 79669 Zell, DE; Freudenberg, Klaus,  
79199 Kirchzarten, DE; Gropp, Stephan, 79650  
Schopfheim, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

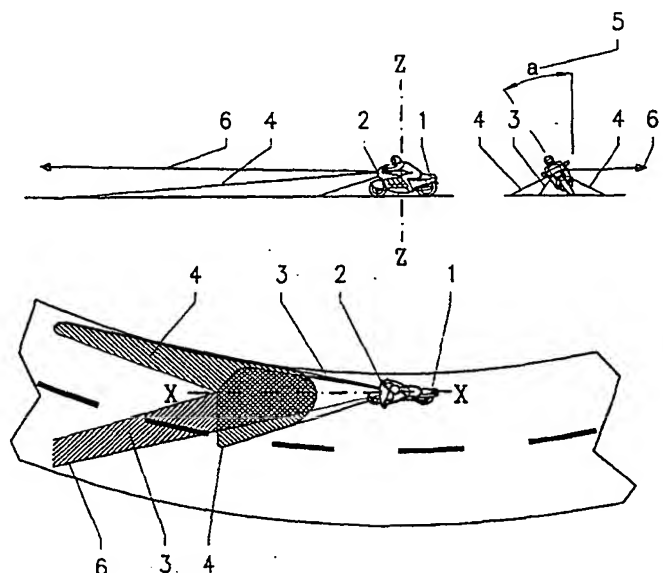
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System

⑤7 Während der Kurvenfahrt des Motorrades (1) verläßt das Strahlmuster (3) des Abblendlichtkegels durch die Neigung (5) des Fahrzeuges die verkehrstechnisch vorgeschriebene Form und Reichweite erheblich. Hierdurch wird zum einen die Sichtweite in der Kurve stark reduziert, zum anderen der Gegenverkehr geblendet (6). Dies führt zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit.

Die Erfindung besteht aus einer vollelektronischen Piezo-Sensor-Einheit mit Scheinwerfer und Verstellmechanik (2), die den Lichtkegel (4) des Abblendlichtes während der Kurvenfahrt des Motorrades (1) in horizontaler Lage stabilisiert. Durch die Verwendung von zwei Piezokristallsensoren in zwei unterschiedlichen Achsen, (x-x) und (z-z), ergibt sich ein redundantes System. Ein Blindstrahl (6) tritt nicht mehr auf.

Zu verwenden bei Motorrädern, Zweiradfahrzeugen oder ähnlichen Einspurfahrzeugen, welche bei einem Richtungswechsel (Kurve) eine Neigung um die Längsachse vollführen.



DE 198 17 594 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik und Fundstellen

Es ist bekannt daß die Scheinwerfer von Fahrzeugen dem Kurvenverlauf nachgeführt werden, um bessere Sichtverhältnisse zu erhalten und um die Blendung des Gegenverkehrs zu minimieren. Aus bereits erloschenen und noch bestehenden Patenten ist bei einer derartigen Einrichtung für Motorradscheinwerfer bekannt, daß zur Steuerung der Scheinwerfereinheit Gyroskopkreisel, mechanische Gewichte oder Ultraschallabtastung der Straßenoberfläche verwendet werden sollen.

Die bisher veröffentlichten Versuche, durch Strahlmusterhöhenstellungen und -rotation den Stand der Technik zu verbessern, sind von der Konzeption her störanfällig, wartungsintensiv oder gar technisch nicht realisierbar (z. B. die Erfassung der seitlich gerichteten Fliehkraftkomponente, die beim Motorrad durch die Neigung bei Kurvenfahrt gar nicht vorhanden ist).

Patente DE 28 40 714 C2, DE 25 56 876 B2, DE 24 15 783 B2: Aus diesen Patenten ist bekannt, daß die Strahlmuster der Scheinwerfer dem Kurvenverlauf angepaßt werden. Bei allen Patenten ist die technische Machbarkeit der Schräglagenmessung in Frage zu stellen.

Beim Patent DE 38 27 149 C2 wird die Straße mit 4 oder mehr Ultraschallsensoren abgetastet. Bei schräger werdender Straße, die die Echofläche darstellt, werden die Ultraschallempfänger nicht mehr vom Ultraschallecho erreicht. Der Erfinder nutzt zum Ausgleich noch mehr Empfänger. Unterschiedliche Straßenbeläge, Randsteine, Sensorverschmutzung und auch die Eigengeschwindigkeit des Motorrades machen eine Messung mit Ultraschall nur schwierig möglich. Ganz offensichtlich war zudem bisher keines der vorgeschlagenen Konzepte wirtschaftlich.

## Zugrundeliegendes Problem

Während der Kurvenfahrt des Motorrades, insbesondere mit Abblendlicht, verläßt das Strahlmuster des Lichtkegels durch die Neigung des Fahrzeuges die verkehrstechnisch vorgeschriebene Form und Reichweite, je nach Radius und Geschwindigkeit, erheblich. Hierdurch wird zum einen die Sichtweite in der Kurve stark reduziert, zum anderen durch die asymmetrische Form des Lichtkegels insbesondere in Linkskurven (resp. bei Linksverkehr in Rechtskurven) der Gegenverkehr geblendet. Dies führt zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit.

Nur eine gewerblich anwendbare, kostengünstige, technisch machbare und zuverlässige Steuerung der Scheinwerfereinheit für alle Motorräder, Motorroller und Einspurfahrzeuge, welche auch in der Schräglage in Kurven eine Ausleuchtung wie bei Geradeausfahrt haben und den Gegenverkehr durch den aufsteigenden Lichtkegel nicht blenden, kann dieses Problem lösen und funktionssicher machen.

## Istzustand der technischen Merkmale des Motorradlichtes nach heutigem technischen Stand

Die Einstellung des Fahrlichtes, insbesondere des Abblendlichtes wird vom Gesetzgeber vorgeschrieben und am gerade stehenden Fahrzeug gemessen. In jeder Kurve neigt sich das Fahrzeug mit dem Scheinwerfer um die Längsachse. Das Motorrad hat als Einspurfahrzeug durch die Schräglage des Fahrzeuges in den Kurven eine verzerrte, stark verkleinerte ausgeleuchtete Fläche.

Fig. 01 zeigt die ausgeleuchtete Fläche 04 bei Geradeausfahrt mit dem in Fahrtrichtung linken Begrenzungsstrahl 03

und dem in Fahrtrichtung rechten Begrenzungsstrahl 02, wobei der rechte Begrenzungsstrahl 02 bei Rechtsverkehr und aufgrund des asymmetrischen Abblendlichtes weiter vor dem Fahrzeug 01 auf dem Boden auftrifft.

Fig. 02 zeigt das Fahrzeug 01 bei der Kurvenfahrt in einer Linkskurve. Die Schräglage des Fahrzeuges 01 um den Winkel 13 ergibt eine ausgeleuchtete Fläche 05. Der in Kurvenrichtung liegende Bereich 09 wird nicht mehr ausgeleuchtet. Zusätzlich trifft der rechte Begrenzungsstrahl 02 nicht mehr auf dem Boden auf und wird damit zum Blendstrahl 10.

Fig. 03 zeigt das Fahrzeug 01 bei der Kurvenfahrt in einer Rechtskurve. Die Schräglage des Fahrzeuges 01 um den Winkel  $\alpha$  ergibt eine ausgeleuchtete Fläche 06. Die Bereiche 11 werden nicht mehr ausgeleuchtet. Zusätzlich trifft der linke Begrenzungsstrahl 03 nicht mehr auf dem Boden auf und wird damit zum Blendstrahl 12. Der Gegenverkehr wird trotz Abblendlicht geblendet.

## Realisierung der Erfindung

Unsere Erfindung korrigiert den Lichtkegel des Fahrlichtes während der Kurvenfahrt des Motorrades. Durch das Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System wird das Fahrlicht, insbesondere das Abblendlicht, korrigiert.

Fig. 04 zeigt das Fahrzeug 01 bei der Kurvenfahrt in einer Linkskurve. Die Schräglage des Fahrzeuges 01 um den Winkel  $\beta$  ergibt eine ausgeleuchtete Fläche 07. Durch den Einsatz des Motorrad-Scheinwerferstabilisator-Systems wird die Scheinwerfereinheit um den Winkel  $\beta$  korrigiert. Die ausgeleuchtete Fläche 07 ist gegenüber der ausgeleuchteten Fläche bei Geradeausfahrt (siehe Fig. 01) nicht mehr verändert. Ein Blendstrahl 10 (siehe Fig. 02) tritt nicht mehr auf.

Fig. 05 zeigt das Fahrzeug 01 bei der Kurvenfahrt in einer Rechtskurve. Die Schräglage des Fahrzeuges 01 um den Winkel  $\alpha$  ergibt eine ausgeleuchtete Fläche 08. Durch den Einsatz des Motorrad-Scheinwerferstabilisator-Systems wird die Scheinwerfereinheit um den Winkel  $\alpha$  korrigiert. Die ausgeleuchtete Fläche 08 ist gegenüber der ausgeleuchteten Fläche bei Geradeausfahrt (siehe Fig. 01) nicht mehr verändert. Ein Blendstrahl 12 (siehe Fig. 03) tritt nicht mehr auf.

Fig. 06 und 07 der Scheinwerfereinheit 14 in der Motorradverkleidung 13 wird derart gestaltet, daß das Strahlmuster um die Längsachse (x-x) des Fahrzeuges verstellbar ist.

Am Motorrad wird eine Sensoreinheit 15 angebaut, die aus einem oder zwei Sensoren auf Basis von handelsüblichen schwingenden Piezokristallen besteht, deren abweichendes Schwingungsverhalten bei Beschleunigungen in bestimmte Richtungen verhalten wird.

Die Sensoreinheit 15 mißt die um die Hochachse und/oder die Längsachse auftretenden Beschleunigungen. Aus den gemessenen Beschleunigungswerten wird die Neigung des Fahrzeuges während der Kurvenfahrt auf annähernd horizontaler Straße bestimmt und die Verstellung der Scheinwerfereinheit entsprechend angesteuert.

Der Drehantrieb 17 im Gehäuse 18 bewegt über die Gabel 20 die Scheinwerfereinheit 14, welche mit dem Winkelsensor 16 überwacht wird. Weiterhin ist die Scheinwerfereinheit mit einer Rückstelleinrichtung 19 versehen, welche bei Ausfall des Scheinwerferstabilisierungssystems die Scheinwerfereinheit in Mittelstellung zurückführt.

Fig. 09 durch die Verwendung von zwei Piezokristallsensoren 35 und 36 in zwei unterschiedlichen Achsen ergibt sich ein redundantes System. Die Lagesensorik 34 auf Piezo- und Halbleiterbasis, vollelektronisch aufgebaut, erfaßt kontinuierlich die Winkelgeschwindigkeit der Fahrzeugbewegung um die Längsachse 36 und Hochachse 35 und meldet sie an die übergeordnete Regelungselektronik

38. Der Winkelsensor 37 erfaßt die eingestellte Verdrehung des Scheinwerfersystems um die Längsachse (x-x) (siehe Fig. 06) und meldet sie an die Regelungselektronik 38 zurück.

Wird die Lagesensorik 34 am beweglichen Teil des Scheinwerfersystems 40 angebracht, kann auf den Winkelsensor 37 verzichtet werden. In diesem Fall enthält das Integral über das Ausgangssignal des Längsachsensensor 36 direkt Information über die Verdrehung des Scheinwerfersystems 40 gegenüber der Horizontalen.

Die Regelungselektronik 38 wertet die von der Lagesensorik 34 erfaßte Lageänderung aus und bildet daraus die für die Scheinwerfer-Verstellung erforderlichen Steuersignale. Gleichzeitig überwacht sie die korrekte Funktion der Lagesensorik 34 und kann ggf. einen Nullierungsvorgang durchführen. Die Treiberstufe 39 verstärkt die Steuersignale der Regelungselektronik auf die für die Scheinwerferverstellung 40 erforderliche Ausgangsleistung.

Der Spannungswandler 33 erzeugt aus dem vorhandenen Bordnetz 32 die für den Betrieb von Lagesensorik 34 und Regelungselektronik 38 erforderlichen, störungsfreien Versorgungsspannung.

#### Vorteilhafte Wirkung der Erfindung

Die Erfindung ist wirtschaftlich auszuführen.

Die Systemkosten liegen gegenüber den bisher bekannten Systemen wesentlich niedriger.

Die Erfindung macht es möglich, auch Scheinwerfer mit höheren Lichtleistungen einzusetzen. Dies war aufgrund der starken Blendwirkung bisher nicht möglich.

Die Sensorik ist vollelektronisch aufgebaut und hat daher gegenüber bisher vorgeschlagenen Ansätzen mit Kreisel und mechanischen Pendeln den Vorteil der absoluten Verschleißfreiheit.

Auch die Empfindlichkeit der ebenfalls zur Erfassung der Fahrzeugneigung bekannten Ultraschall-Sensoren gegen Verschmutzung besteht hier nicht. Dies gilt ebenso für die Einflüsse unbekannter Umgebungsbedingungen wie der Beschaffenheit der Straßenoberfläche. Daraus ergibt sich auch gegenüber diesem System eine ungleich höhere Betriebssicherheit.

#### Patentansprüche

1. Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System, zu verwenden als aktive Steuerung und Drehantrieb der Scheinwerfereinheit, um das beim stehenden Fahrzeug eingestellte Lichtstrahl-Muster (Abblendlicht) insbesondere bei Zweiradfahrzeugen, Motorrädern oder ähnlichen Einspurfahrzeugen, welche bei einem Richtungswechsel (Kurve) eine Neigung um die Längsachse vollführen, zu stabilisieren, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erfindung den Lichtkegel des Fahrlichtes (Abblendlichtes) während der Kurvenfahrt des Motorrad es mit einer wartungsfreien vollelektronischen Sensoreinheit auf Piezobasis, welche bodenabstastungsunabhängig, sowie schmutzunempfindlich, das Ein- und Ausleiten der seitlichen Kippbewegung und die Winkelbeschleunigung im Kurvensegment erfaßt und den Scheinwerfer korrigierend in Horizontallage hält, wobei das Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System, dargestellt in Fig. 08, folgendes aufweist:

Eine Scheinwerfereinheit 30, die ihre Strahlrichtung gegenüber dem Fahrzeug 21 aktiv und drehbar verändern kann.

Ein Winkelsensor 23, der die Verdrehung des Scheinwerfersystems gegenüber dem Fahrzeug 21 erfaßt.

Eine Sensoreinheit 26 und 27, die auf Basis von Beschleunigungsmessung die Winkelgeschwindigkeit in Kurven 22 und damit die Drehung des Fahrzeugs 21 um die Hochachse 24 mit dem Sensor 27 und/oder die Winkelgeschwindigkeit beim Neigen des Fahrzeuges 21 um die Längsachse 25 mit dem Sensor 26 erfaßt.

Eine analoge od. digitale Auswerteelektronik 28, die die eingehenden Daten der Sensoreinheiten 26 und 27 einschließlich Winkelsensor in 23, verrechnet und für die Richtungsstabilität des Scheinwerfersystem 30 erforderliche Korrektursignale ableitet und an die Steuerungselektronik 29 weitergibt.

Eine Rückstelleinrichtung 31, die bei Systemausfall eine Mittelstellung der Scheinwerfereinheit 30 garantiert.

2. Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Motorrad-Scheinwerferstabilisator-System in den meisten vorhandenen Scheinwerfergehäusen bei Motorrädern oder ähnlichen Einspurfahrzeugen mit geringen Konstruktionsänderungen eingebaut werden kann und die Möglichkeit bietet, Scheinwerfer mit höherer Lichtleistung blendfrei einzusetzen.

Die Sicherheit für den Fahrer durch erheblich besseres Ausleuchten der Kurvenbereiche ist erhöht.

Erst mit dem Einsatz der Erfindung kann die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Einstellung des Fahrlichtes nicht nur im Stillstand od. bei Geradeausfahren eingehalten werden.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 01

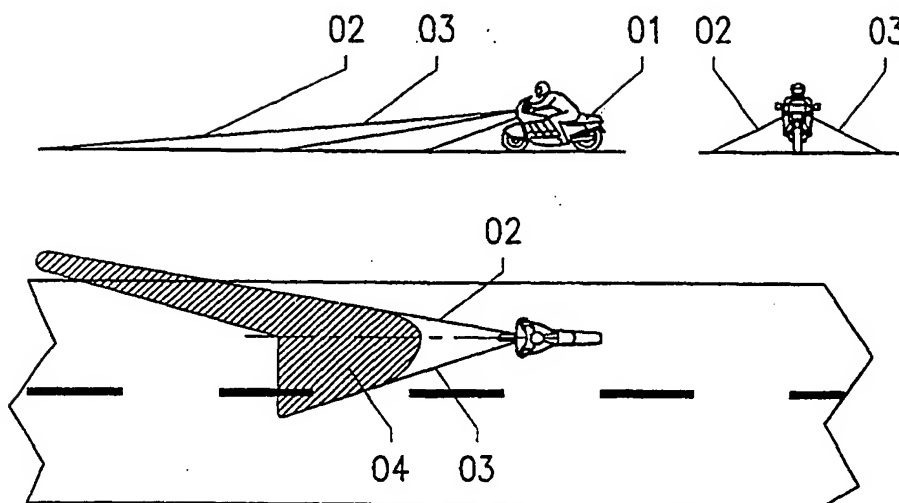


Fig. 02

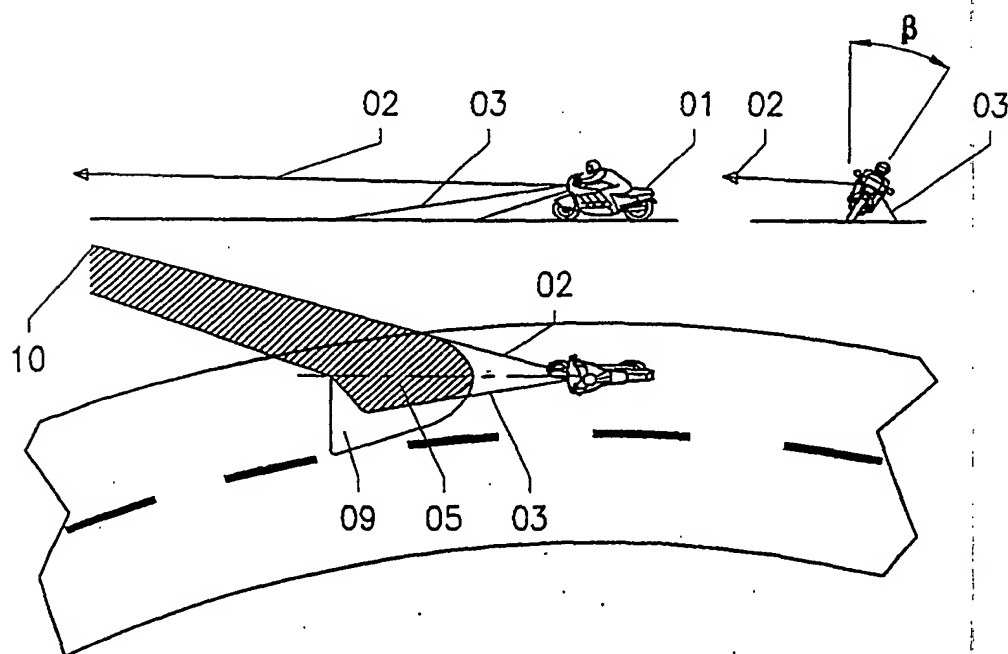


Fig. 03

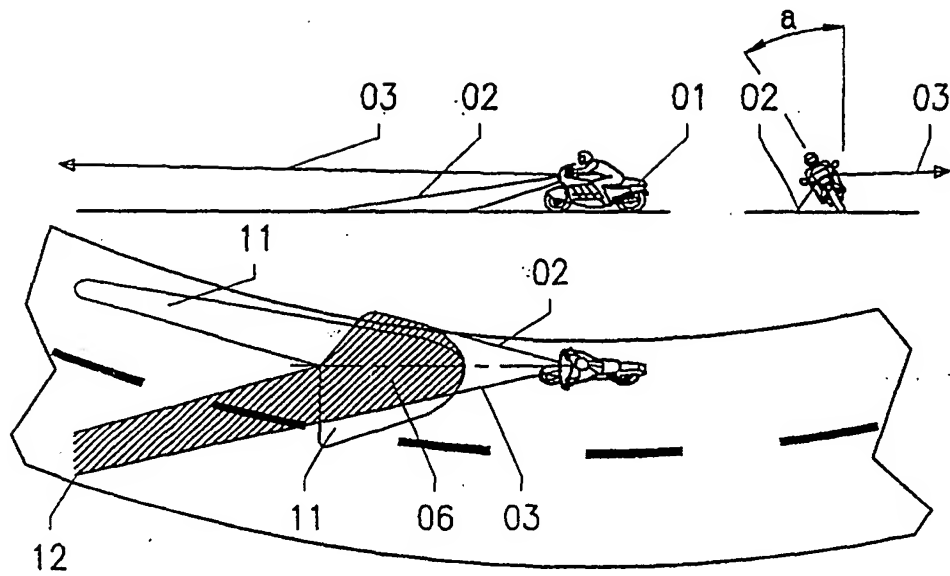


Fig. 04

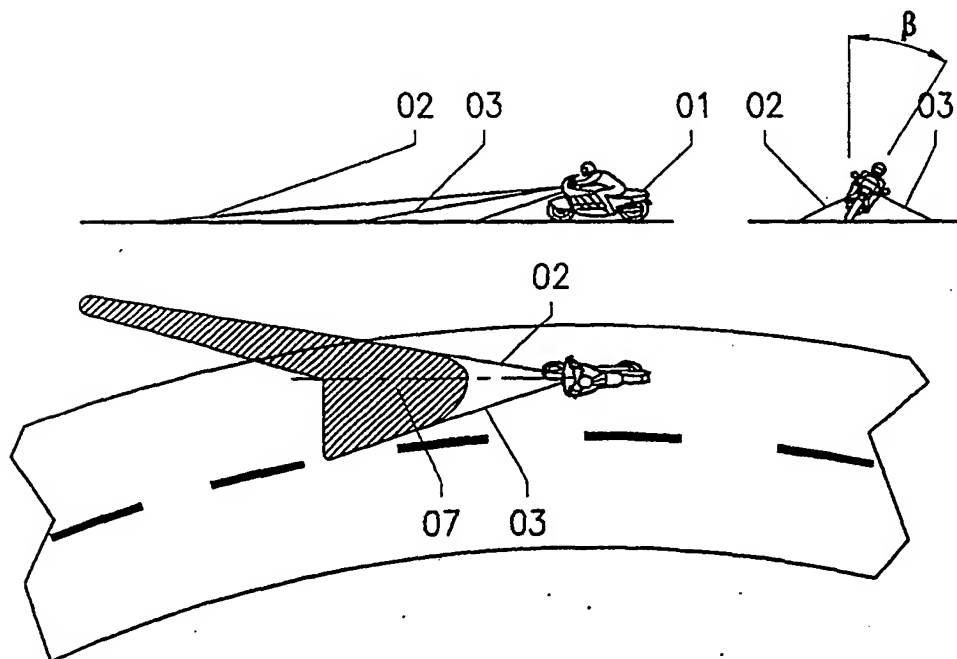


Fig. 05

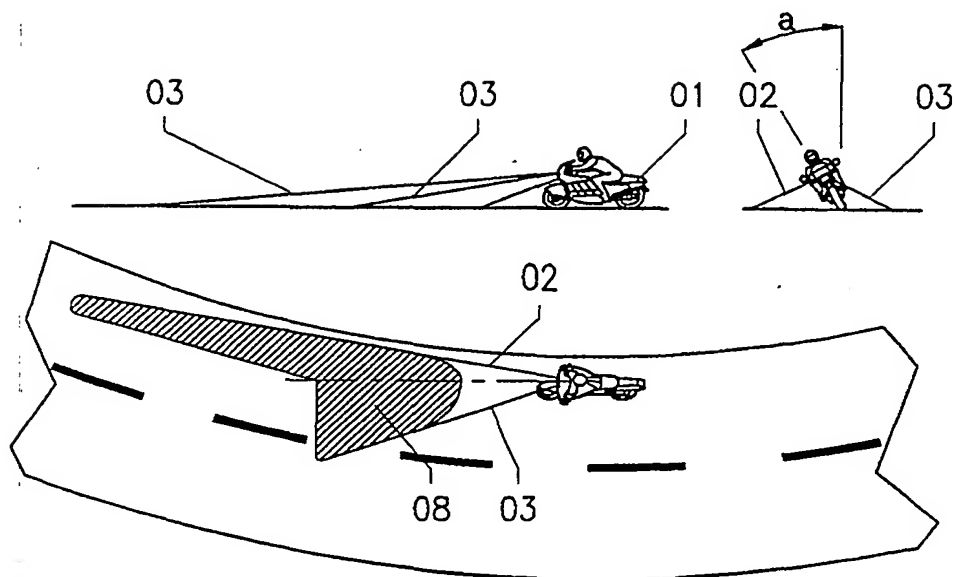


Fig. 06

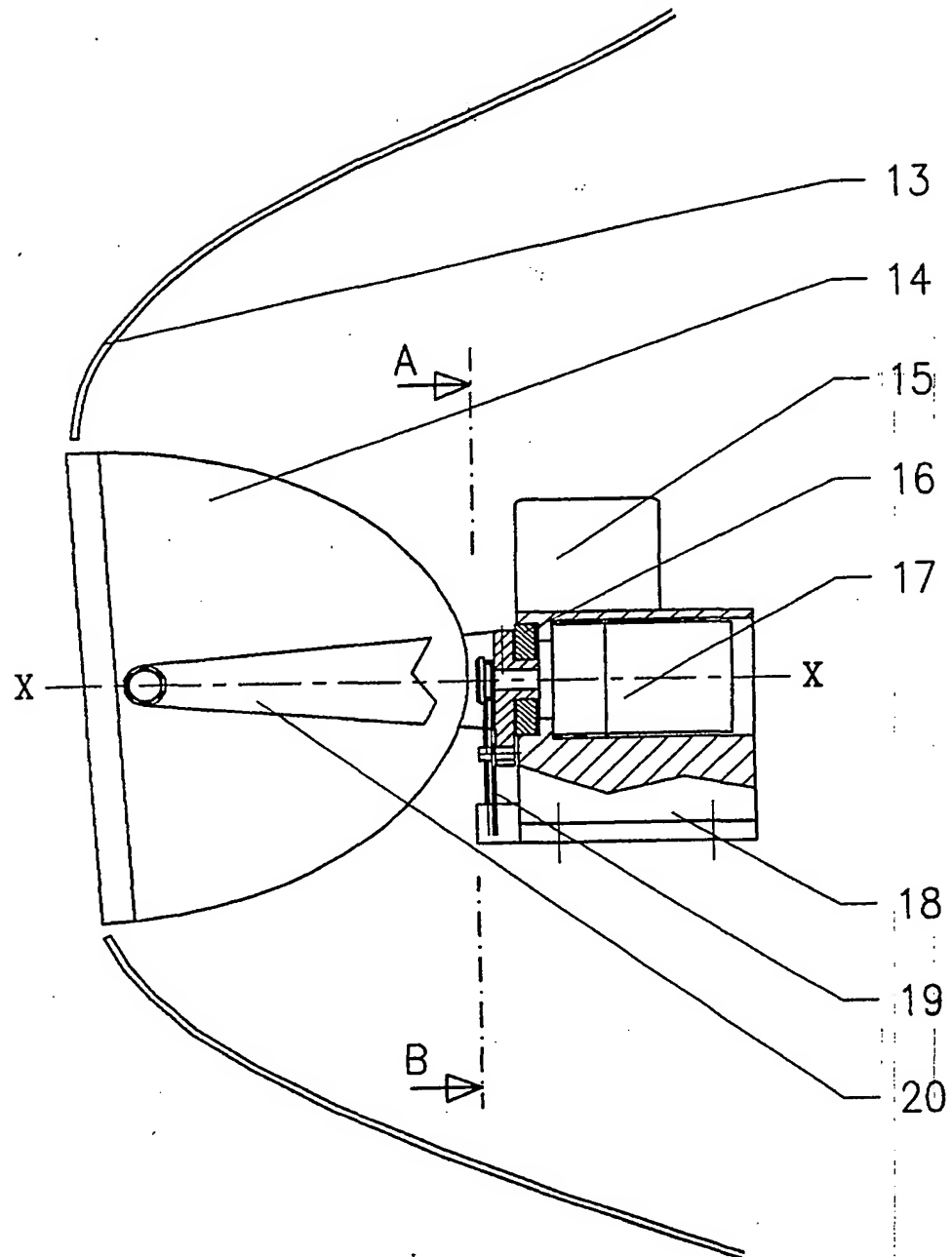




Fig. 07

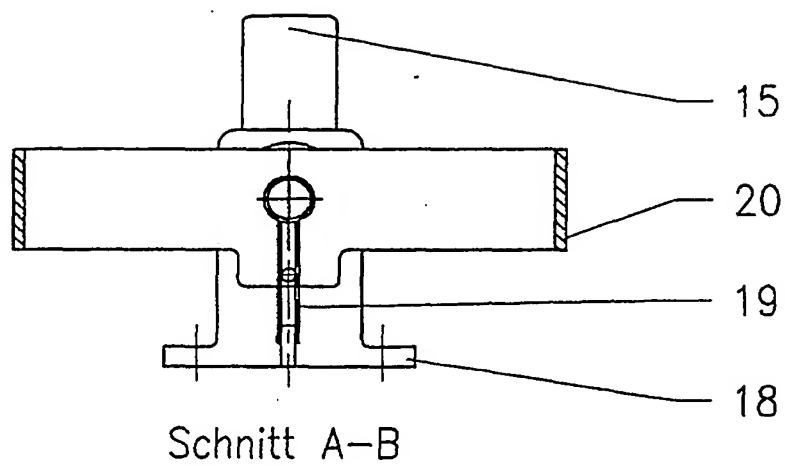


Fig. 08

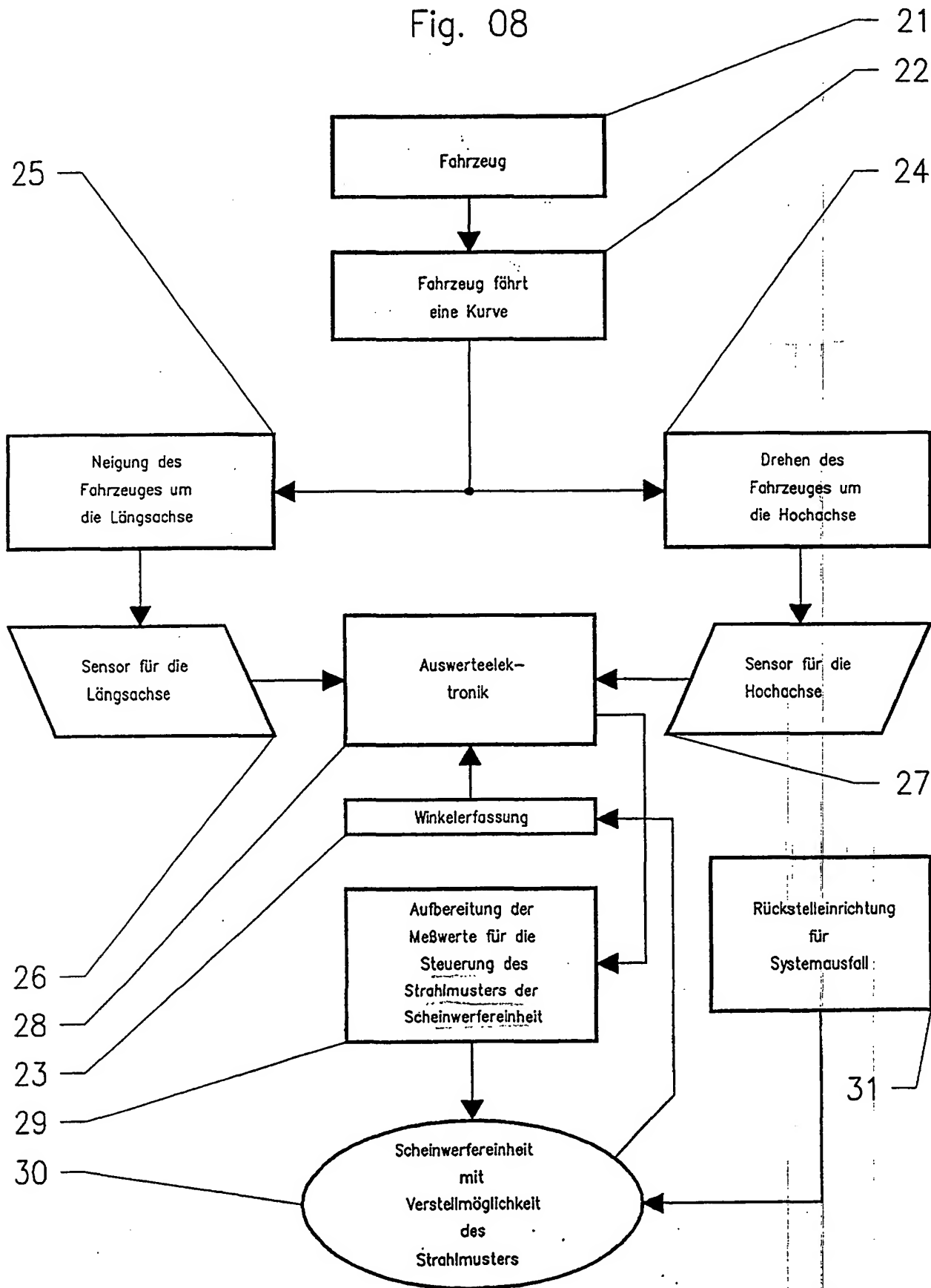


Fig. 09

